

Martwe geny smaku u mięsożernych

[Jerry Coyne](#) Opublikowano W dziale : [Pozostałe Artykuły](#) <http://biblioteka.netgenes.pl/martwe-geny-smaku-u-miesozernych.html>



Ceiling Cat wie, że doprawdy nie potrzebujemy więcej dowodów na ewolucję, ale oczywiście po prostu zalewają nas, bowiem Ewolucja jest Faktem. Najnowszy — i jaki miły — to raport o „martwych” (tj. istniejących, ale nie funkcjonujących) genach na receptory smakowe u niektórych mięsożernych.

W *Ewolucja jest faktem* wspomniałem, jak można wyjaśnić istnienie martwych genów, które zostały wyłączone przez mutacje i nie tworzą białek, wyłącznie tym, że były czynne u przodków. Wśród takich genów są receptory węchowe u ssaków wodnych (które ich nie potrzebują, bo nie mogą wąchać w powietrzu) oraz końcowy gen szlaku syntetyzowania witaminy C, który u ludzi jest martwy (dostajemy wystarczające ilości witaminy C w pokarmie), ale funkcjonuje u naszych ssacych krewnych. Żadna kreacjonistyczna alternatywa, poza koncepcją Kosmicznego Nabieracza, nie może wyjaśnić, dlaczego projektant miałby wkładać нефunkcjonalne geny do genomów roślin i zwierząt.

Najnowsze odkrycie opisuje [artykuł opublikowany w PNAS](#) (odnośnik poniżej) Peihui Jianga i kolegów (z Monell Chemical Senses Center w Philadelphii i Anthropological Institute and Museum Uniwersytetu w Zurychu). Zsekwencjonowali oni geny na białka receptorów smakowych w 12 gatunkach ssaków i, łącząc te dane z danymi z wcześniejszych badań, pokazali, że kilka gatunków mięsożernych ma nieczynne geny smakowe i przypuszczalnie nie może doświadczać uczucia smaku produkowanego w ostatecznym rachunku przez te geny.

Naukowcy stwierdzili, że ssaki mogą odbierać pięć smaków:

- słodki
- gorzki
- [umami](#), pozwalający na wykrycie pewnych aminokwasów i rybonukleotydów
- słony
- kwaśny

Każdy z nich ma własne receptory smakowe w „kubkach smakowych” i odczucia słodczy, goryczy i umami wykrywane są przez połączenie pokarmu ze specjalnymi białkami receptorowymi w kubkach. (Wykrywanie smaków słonego i kwaśnego działa inaczej, poprzez bezpośrednie działanie jonów z żywności na układ nerwowy.) Badacze pracowali tylko z genami na słodczy, gorycz i umami, ponieważ mają one dobrze zdefiniowane funkcje. Ich geny mają skomplikowane nazwy, ale będę o nich mówił jako białka S, B i U.

Badacze zsekwencjonowali niektóre lub wszystkie trzy geny u 12 gatunków ssaków: hieny grzywiastej, wydry kanadyjskiej, niedźwiedzia andyjskiego, szopa pracza, wilka rudego, lwa morskiego, uchatki, foki pospolitej, wydry karłowatej, hieny cętkowanej, linzanga pręgowanego i fossy. Tutaj są trzy, których możesz nie znać:



Hiena grzywiasta, *Proteles cristata*, która je owady



Fossa (*Cryptoprocta ferox*), przypominające kota zwierzę mięsożerna, spokrewnione z cywetą, żyje na Madagaskarze. Je lemury, gryzonie i inne zwierzęta.



Linzang pręgowany (*Prionodon linsang*), mięsożerna cyweta z południowo-wschodniej Azji

Ogólnym rezultatem badania jest to, że białka receptorów smakowych są nieczynne, jeśli zwierzę albo nie natyka się na dany smak w swoim pokarmie (a więc nie potrzebuje receptorów, by zapewnić, że je właściwą rzecz), albo połyka bez żucia całe kawałki mięsa, więc nie ma rzeczywistej potrzeby odczuwania smaku pokarmu:

- Geny receptorów słodkiego smaku, które produkują białka S, są nieczynne u linzanga, fossy, hieny cętkowanej, lwa morskiego i uchatki, foki pospolitej i azjatyckiej wydry karłowatej. Wszystkie te zwierzęta są albo mięsożerne, albo rybożerne, a więc nie natykają się na wiele cukru w pokarmie.
- Wszelkie rodzaje mutacji powodowały unieczynnienie genów S w tych gatunkach: kodony stop, insercje, kodony nonsensowne i delecje. W każdym z tych wypadków gen był unieczynniony niezależnie, ponieważ różne były mutacje zakłócające. (Jedynym wyjątkiem były geny S u lwa morskiego i uchatki, które są gatunkami siostrzanymi i wspólna mutacja wyłączająca przypuszczalnie zaszła u ich przodka.) Ponieważ te geny nie mają wiele do roboty u mięso- lub rybożernych, unieczynnienie ich nie powodowało kary selekcyjnej, a wręcz mogło być korzystne, jeśli produkowały „kosztowne” białko, które nie było już dłużej potrzebne. We wcześniejszych badaniach stwierdzono, że także delfiny butlonose nie mają funkcjonujących genów S.
- Autorzy wykonali test smakowy na wydrze i niedźwiedziu andyjskim, żeby zobaczyć, czy mogą one czuć smak cukru: dano im pojemniki z wodą zawierająca cukier oraz pojemniki kontrolne albo ze zwykłą wodą, albo z niesłodkimi chemikaliami. Wydry nie miały żadnej preferencji, jak można się było spodziewać, ponieważ nie mają białek receptorów słodczy, podczas gdy niedźwiedzie wykazywały silną preferencję dla słodzonej wody (niedźwiedzie są w znacznym stopniu roślinożerne i jedzą owoce, jagody, kaktusy i inne rośliny z cukrami.)
- U lwów morskich i delfinów butlonosych także receptory umami były „martwe”, a u delfinów butlonosych również gen goryczy wydaje się na trwałe uszkodzony.

Te wyniki nie tylko są kolejnymi dowodami na rzecz ewolucji i wspólnego pochodzenia, ale pokazują, że aktywność bądź nieaktywność genów smakowych zależy od diety zwierzęcia, jak

można było oczekiwać. Pokazują także, że utrata genów w różnych liniach rodowych zaszła niezależnie.

Ciekawym pomysłem, zaproponowanym przez mojego kolegę Andrew Berry'ego jest, że jeśli mutacje wyłączające receptory smakowe u człowieka (a jest ich kilka), jak też receptory węchowe, rozprzestrzeniły się nie dlatego, że są korzystne z punktu widzenia doboru, ale dlatego, że są „neutralne” (tj. nie mają żadnego efektu na dostosowanie rozrodcze), to smak i węch mogą być polimorficzne: jedni mają aktywne kopie, inni nieaktywne. („Mutacje neutralne” mogą przez długi czas pozostawać w populacji.) To mogłoby wyjaśnić, dlaczego różni ludzie inaczej odbierają smak i zapach i dlaczego niektórzy ludzie, tacy jak kiperzy i perfumiarze mają niezwykle wyostrzone zdolności wyczuwania zapachów. Wiemy, że istnieje polimorfizm genów wpływających na naszą zdolność odczuwania smaku PTC (fenylotiokarbamid) i jak odbieramy smak rzeczy takich jak kolendra (nie znoszę tego, ponieważż mnie smakuje jak mydło; inni to uwielbiają).

Na marginesie autorzy zauważają, że geny na receptory słodczy zostały także unieczynnione u kur, nietoperzy wampirów i „zachodnich żab bezjęzycznych”. Testy wykazały, że ani kury, ani nietoperze nie mogą wyczuwać słodczy (żadnego cukru we krwi!), ale ujęło mnie to zdanie:

„Jeszcze nie ustalono, czy zachodnie żaby bezjęzyczne reagują na słodczy”.

Jiang, P., J. Josue, X. Li, D. Glaser, W. Li, J. G. Brand, R. F. Margolskee, D. R. Reed, and G. K. Beauchamp. 2012. [Major taste loss in carnivorous mammals](https://doi.org/10.1073/pnas.1118360109). Proc. Nat. Acad. Sci. USA online early edition, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1118360109

[Tekst oryginału](#).

Why Evolution Is True, 15 marca 2012r.